

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-174409

(43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl.

G01B 7/30

G01D 5/245

G01P 3/487

G01R 33/06

(21)Application number : 04-331363

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.1992

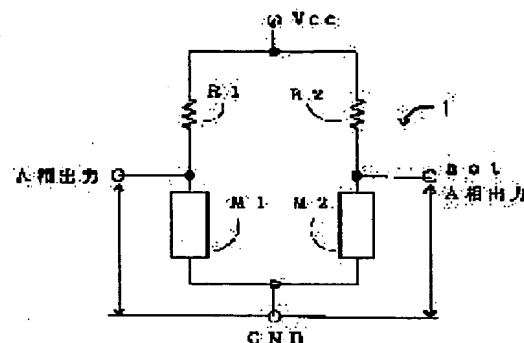
(72)Inventor : SUZUKI HIROSHI

## (54) MAGNETIC ROTATION SENSOR

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the yield of an MR element and reduce the chip size.

CONSTITUTION: A resistor R1 and an MR element M1 are made a pair, a resistor R2 and an MR element 2 are made a pair, and outputs are extracted from individual connection points. The resistor R1 is selected to be matched with the characteristic of the MR element M1. The resistor R2 is selected to be matched with the characteristic of the MR element M2. The resistor can be adjusted, the dispersion of the characteristic of the MR element is allowed, and the yield can be improved. Only two MR elements are required to be arranged, and the chip size can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-174409

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 7/30	1 0 1 B	9106-2F		
G 0 1 D 5/245		R 9208-2F		
G 0 1 P 3/487		D 9208-2F		
G 0 1 R 33/06		R 8203-2G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-331363

(22)出願日 平成4年(1992)12月11日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 鈴木 洋

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(74)代理人 弁理士 有近 紳志郎

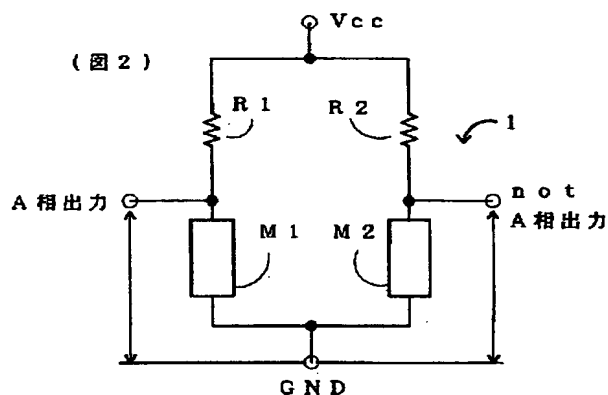
(54)【発明の名称】 磁気式回転センサ

(57)【要約】

【目的】 MR素子の歩留りを向上させる。チップサイズを小さくする。

【構成】 抵抗R1とMR素子M1とが対となり、同じく抵抗R2とMR素子M2とが対となり、それぞれの接続点から出力が取り出される。抵抗R1はMR素子M1の特性に合せたものを選ぶ。また、抵抗R2はMR素子M2に合せたものを選ぶ。

【効果】 抵抗で調整できるので、MR素子の特性のバラツキが許容されるから、歩留りを向上できる。また、MR素子も2個だけ配列すればよいから、チップサイズを小さくできる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 MR素子M1とMR素子M2とを被検出体の回転方向と平行に配列し、前記MR素子M1と抵抗R1との直列接続を電源ライン—Gndライン間に接続し、前記MR素子M2と抵抗R2との直列接続を電源ライン—Gndライン間に接続し、前記MR素子M1と前記抵抗R1の間からと前記MR素子M2と前記抵抗R2の間とからそれぞれ出力信号を取り出したことを特徴とする磁気式回転センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、磁気式回転センサに関し、さらに詳しくは、MR素子を用いた磁気式回転センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5は、従来の磁気式回転センサの一例の要部断面図である。この磁気式回転センサ51は、基板Bの上面にMR素子M1、Ma、Mb、M2を一列に配置した構成である。MR素子M1、Ma、Mb、M2の配列ピッチは、回転する磁性体歯車Gのピッチの1/2になっている。

【0003】図6は、磁気式回転センサ51の回路図である。磁性体歯車Gのピッチの1/2だけ離れたMR素子M1とMR素子Maとが対になり、同じく磁性体歯車Gのピッチの1/2だけ離れたMR素子Mbと、MR素子M2とが対になり、それぞれの接続点からA相出力とnot A相出力とが取り出されている。

【0004】図7の(a)は、磁性体歯車GがCW方向(またはCCW方向)に回転したときのA相出力の模式的波形図である。なお、V0は中性電圧を示す。MR素子M1、Mb(およびMR素子Ma、M2)は磁性体歯車Gの1ピッチだけ離れており、且つMR素子M1、MaとMR素子Mb、M2との位置関係が逆転しているから、A相出力と、not A相出力とは逆位相となる。図7の(b)にnot A相出力の模式的波形図を示す。そこで、A相出力と、not A相出力との差動信号は、図7の(c)に示すような波形となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の磁気式回転センサ51では、差動信号のオフセットをなくすために、A相出力と、not A相出力の中性電圧V0をVcc/2に合せる必要がある。このため、磁界強度—抵抗特性を一致させた2つのMR素子を組み合わせなければならず、MR素子の歩留りが低い問題点がある。また、上記従来の磁気式回転センサ51では、基板Bの上面に、磁性体歯車Gのピッチの1/2の配列ピッチで、4つのMR素子Ma、M1、Mb、M2を配置するので、チップサイズが大きくなる問題点がある。

【0006】そこで、この発明の目的は、MR素子の歩留りを向上させると共にチップサイズを小さくできる磁

気式回転センサを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の磁気式回転センサは、MR素子M1とMR素子M2とを被検出体の回転方向と平行に配列し、前記MR素子M1と抵抗R1との直列接続を電源ライン—Gndライン間に接続し、前記MR素子M2と抵抗R2との直列接続を電源ライン—Gndライン間に接続し、前記MR素子M1と前記抵抗R1の間からと前記MR素子M2と前記抵抗R2の間とからそれぞれ出力信号を取り出したことを構成上の特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】この発明の磁気式回転センサでは、MR素子M1(又はMR素子M2)と抵抗R1(又は抵抗R2)の直列回路から出力信号を取り出すので、MR素子の磁界強度—抵抗特性に合せた抵抗を選べば中性電圧を自由に調整できる。従って、MR素子の特性のバラツキの許容範囲が広がり、MR素子の歩留りを向上させることが出来る。また、MR素子M1とMR素子M2の2個だけを配置すればよいので、チップサイズが小さくなる。

## 【0009】

【実施例】以下、図に示す実施例によりこの発明をさらに詳しく説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。

## 【0010】—第1実施例—

図1は、この発明の第1実施例の磁気式回転センサの要部断面図である。

【0011】この磁気式回転センサ1は、基板Bの上面にMR素子M1、M2を配列した構造である。MR素子M1、M2の配列間隔は、回転する磁性体歯車Gのピッチの1/2になっている。図2は、この磁気式回転センサ1の回路図である。この磁気式回転センサ1は、抵抗R1とMR素子M1とが対となり、同じく抵抗R2とMR素子M2とが対となり、それぞれの接続点からA相出力とnot A相出力とが取り出されている。なお、抵抗R1はA相出力の最小値がVcc/2となるように選ばれたものである。また、抵抗R2はnot A相出力の最大値がVcc/2となるように選ばれたものである。

【0012】図3の(a)は、磁性体歯車GがCW方向(またはCCW方向)に回転したときのA相出力の模式的波形図である。MR素子M1と、MR素子M2との配列間隔は、磁性体歯車Gのピッチの1/2なので、not A相出力は、A相出力と逆位相となる。図3の(b)にnot A相出力の模式的波形図を示す。そこで、A相出力と、not A相出力との差動信号は、図3の(c)に示すような波形となる。

【0013】上記第1実施例によれば、MR素子の特性のバラツキの許容範囲が広がり、MR素子の歩留りを向上させることが出来る。また、基板Bの上面には、MR素子M1と、MR素子M2(配置間隔はピッチの1/

(3)

3

2) の2個だけを配置すればよいので、チップサイズが小さくなる。

【0014】—第2実施例—

図4は、この発明の第2実施例の磁気式回転センサの図2相当図である。この磁気式回転センサ31は、第1実施例による磁気式回転センサ1とほぼ同じ構成であるが、抵抗R1、R2に代えて可変抵抗VR1、VR2を用いる。

【0015】上記第2実施例によれば、上記第1実施例による効果に加えて、可変抵抗VR1、VR2を微調整することにより、A相出力の最小値と、not A相出力の最大値とを容易に $V_{cc}/2$ に合せることが出来る。

【0016】

【発明の効果】この発明の磁気式回転センサによれば、MR素子の歩留りを向上させることが出来る。また、チップサイズを小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例の磁気式回転センサの要

部断面図である。

【図2】図1の磁気式回転センサの回路図である。

【図3】図1の磁気式回転センサのA相出力、not A相出力、差動出力の模式的波形図である。

【図4】この発明の第2実施例の磁気式回転センサの要部断面図である。

【図5】従来の磁気式回転センサの要部断面図である。

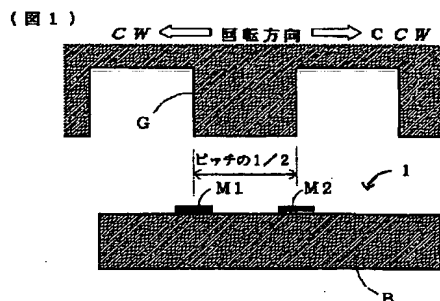
【図6】図5の磁気式回転センサの要部断面図である。

【図7】図5の磁気式回転センサのA相出力、not A相出力、差動出力の模式的波形図である。

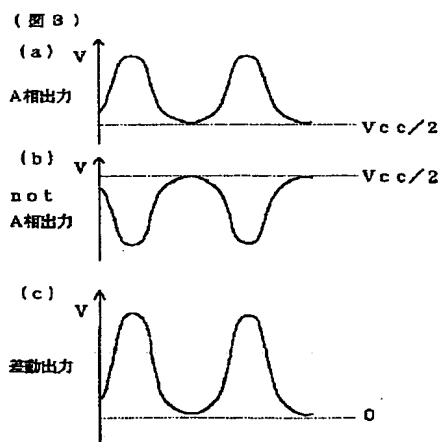
【符号の説明】

1, 31, 51 磁気式回転センサ  
M1, M2, Ma, Mb MR素子  
R1, R2 抵抗  
VR1, VR2 可変抵抗  
G 磁性体歯車  
B 基板  
Vcc 電源電圧

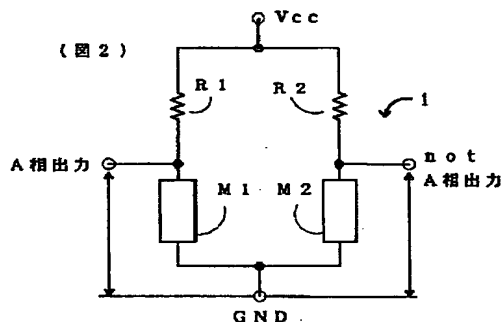
【図1】



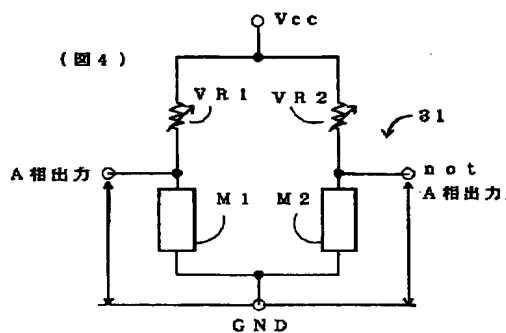
【図3】



【図2】

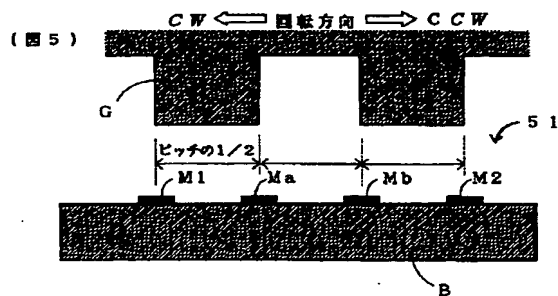


【図4】

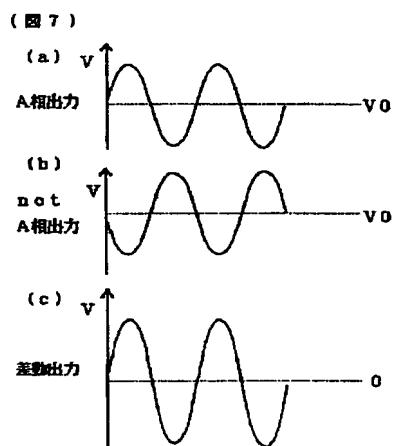


(4)

【図5】



【図7】



【図6】

